

怒江小流域土地利用变化及人文驱动力分析 ——以茶山小流域为例

赵筱青^{a,b}, 杨树华^a, 易琦^b, 林小柏^b, 谈树成^b

(云南大学 a. 生态学及地植物学研究所; b. 资源环境与地球科学学院, 昆明 650091)

摘要:通过实地调查和两期土地利用现状数据对比以及对农户的访谈, 分析研究怒江茶山小流域土地利用现状及时空变化特征, 从人文地理视角研究人地关系地域系统, 分析导致土地利用变化的驱动力, 为确立可持续发展背景下土地利用优化模式及产业结构的优化提供重要前提和科学依据。

关键词:茶山小流域; 土地利用变化; 人文地理视角; 驱动力

中图分类号:F301.24; P902

文献标识码:A

文章编号:1001-5221(2005)03-0215-05

茶山小流域位于怒江下段保山市隆阳区杨柳乡境内怒江东岸的阿嘎寨河两岸。流域总面积4 238.93 hm², 海拔1 219~2 541 m, 主要土壤类型为黄红壤和棕壤。流域涉及平掌村全部、法水村大部分和马鞍、茶山、杨柳等村的一部分。流域内山高谷深, 地形复杂, 海拔高程差异大, 立体气候特点显著。流域北部属于高寒山区, 中部属于温凉山区, 而南部怒江东岸一带属于亚热带气候。流域人口7 300人, 少数民族占总人口的2/3。主要种植玉米、水稻、麦子及少量豆类等粮食作物, 年人均纯收入535.8元。已有学者对怒江州按行政区进行了土地利用变化与驱动力的研究^[1], 以及其它区域的相关研究^[2-6]。本研究从人文地理视角系统研究小流域人文驱动因子, 目的在于通过完善小流域土地利用研究, 模拟分析整个大流域土地类型格局动态变化。本研究对小流域典型地区采用社区调查和农户访谈的方式, 对小流域1993年、2003年土地利用时空演变特征及其土地利用变化的人文驱动因子进行了分析研究。

1 研究方法

通过对流域内1993~2003年的各种相关统计资料和图件的整理和分析, 结合对当地24户农户的实地问卷调查及访谈情况, 对茶山流域土地利用变化特征以及导致土地变化的驱动力进行分析。各种土地利用类型面积数据的获得主要通过土地利用现

状图及历年统计资料对照得出, 而2003年的数据来自国际混农林业中心ICRAF关于杨柳小流域2003年土地利用ASTER影像统计资料。主要采取1993年和2003年两期数据对比分析研究土地利用变化特点。单一土地利用类型动态度计算公式^[6]:

$$K = (U_b - U_a) / U_a * 1/T * 100\%$$

式中, K 为研究时段内某一土地利用类型动态度, U_a 、 U_b 分别为研究期初及研究期末某一土地利用类型的数量, T 为研究时段长, 当 T 时段为年时, K 的值就是该研究区某种土地利用类型年变化率。土地分类参考全国土地分类标准, 分为耕地、园地、林地、建筑用地及未利用土地, 因流域内牧草地极少, 所以没有列出, 建筑用地和未利用土地的种类少, 故未往下细分。

2 土地利用的时空变化特征分析

2.1 土地利用的时间变化特征

2.1.1 耕地面积有所下降 从1993年到2003年, 流域内各种土地利用结构发生了变化。1993年, 流域内耕地面积为1 121.10 hm², 占流域总面积的26.44%, 到2003年, 耕地面积减少到964.92 hm² (图1), 减幅为16.20%。其中, 以旱地的减少最为显著。例如流域内的平掌村, 1993年约有旱地250 hm², 到2003年减少到163 hm², 减幅达到了34.80%。

资料分析和实地调查结果表明, 旱地减少的主

收稿日期: 2005-01-04; 修订日期: 2005-06-28

基金项目: 国际混农林业中心(K3060511); 云南大学理工科校级科研项目(2003Q017B)资助之部分成果

作者简介: 赵筱青(1969-), 女, 白族, 云南人, 副教授, 在读博士生, 主要从事区域分析与规划、土地利用规划与管理、区域可持续发展等的教学与科研工作, (E-mail) xqzhao@ynu.edu.cn。

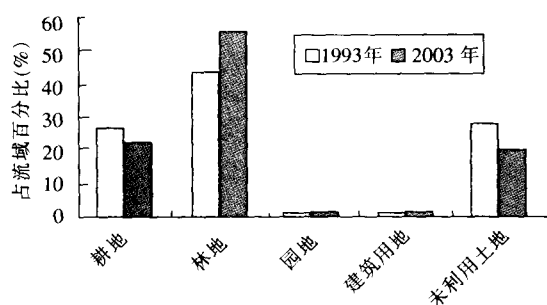


图1 茶山流域土地利用变化情况

Fig. 1 Change of land use in Chashan small watershed

要原因是国家“退耕还林”政策的实施,很多海拔高、坡度大、产量低的旱地都改为经济林地或果园;其次,公路、居民住宅及其他建筑的修建,也占用了一些旱地。水田减少的数量比较少,减少的部分主要是修建道路等基础设施的占用、山洪冲毁和水田无灌溉保证而改为旱地。

2.1.2 有林地面积减少 据资料统计,1993年流域内有林地面积约为1 800 hm^2 ,森林覆盖率42.46%,2003年为1 659 hm^2 ,森林覆盖率下降到39.14%。根据调查,森林减少的主要原因是农户建房取木材使高大乔木减少,而砍伐取薪,毁林开荒,又使灌木难以长大成林,森林恢复速度慢。

2.1.3 退耕还林地面积增长迅速,园地面积也有所增长 2003年,退耕还林地面积为2 367.85 hm^2 ,占流域总面积的55.86%,较1993年的1 858.55 hm^2 增长了27.40%,土地利用动态度达到了2.74%,类型主要有灌木林地、疏林地、未成林地,迹地苗圃;2003年园地有53.16 hm^2 ,比原来增加了近3倍,其土地利用动态度达到了30.18%,增长速度很快(表1)。

表1 流域内各种土地利用类型动态度

Tab. 1 Dynamic change degree of land - use types in Chashan watershed

土地利用类型	耕地	林地	园地	建筑用地	未利用土地
动态度 (%)	-1.39	2.74	30.18	3.61	-3.36

注:研究期为1993-2003年

资料及实地调查表明,退耕还林地面积增加的主要原因是农户响应政府“退耕还林政策”,为增加收入、保持水土、涵养水源,将坡度大或是海拔高、水源无保证、收成较低的旱地,栽种一定比例的生态林

和经济林,所以出现许多未成林造林地和苗圃地,其在退耕前分布比较分散,退耕后所形成的林地分布就十分零散;迹地与灌木林地增加是因为退耕还林前农户砍伐取薪,毁林开荒形成的;园地比1993年增加39.93 hm^2 ,其中主要是茶园的增多,另外如梨园、柿园、苹果园地也有所增加。

2.1.4 未利用土地减少,农村建筑用地增加缓慢

1993年,流域内未利用土地有1 199.45 hm^2 ,其中大多是荒草地、荒山、裸岩石砾地,还有部分沼泽、滩涂等。到2003年,未利用土地减少到了790.41 hm^2 。根据分析,减少的原因主要是农户把许多能开垦成为水田、旱地或茶园的未利用土地都开垦了;公路、水库的修建,居民点的扩建,也使未利用土地减少。但是流域人口增长缓慢,2003年居民人数约为7 300人,比1993年增长约200人,所以居民住宅等建筑用地增加缓慢,总的建筑用地面积增长只有16.59 hm^2 。

2.1.5 流域内土地利用类型的转变关系 据调查,流域内土地利用类型之间主要有以下转变关系^[1,7](图2)。

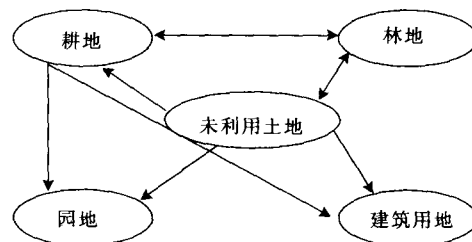


图2 茶山流域土地利用类型转变关系图

Fig. 2 Changing relationship of land using type in Chashan watershed

林地与耕地间存在相互转换的关系。1993年到2000年期间,很多林地因农户毁林开荒变为耕地。这一期间,也有耕地退耕为林地,但这多是农户自发行为,所以退耕地数量不多。而从2000年开始,许多以前开垦的耕地都陆续退耕为林地或园地。据统计,2002年退耕面积为42.27 hm^2 ,到2003年达185.07 hm^2 。

未利用土地被陆续开发利用,成为耕地、林地、园地或者建筑用地,但也有树木被砍伐使原来的林地变为荒草地或裸地等未利用土地类型的情况。

2.2 土地利用类型的空间分布变化特征

流域内土地利用变化垂直地带性特点显著,立

体性地貌、气候形成高差极大的垂直植物带谱。立体分布的光、热、水分等自然条件,直接影响了土地资源的类型、数量、分布及利用形式^[7]。由于流域南北温差较大(如北部平掌村,年均气温约 9°C,南部马鞍村一带,年均气温 14°C),光热条件不同,种植的作物及产量也略有差异,北部寒冷地区和中部温凉地区多种植玉米、豆类、小麦、少量水稻,水稻单产量只有 5 250 kg/hm²;南部除以上作物外,局部地区还可种植花生、甘蔗等,水稻产量也较高,单产可达 7 500 kg/hm²。

流域海拔为 1 219 ~ 2 541 m,根据海拔的高低和主要土地利用状况,可分 3 个层次来分析土地利用情况。

2.2.1 低海拔地段(1 630 ~ 2 030 m) 这一海拔高度原有滩涂、沼泽、灌木林地分布,现在这些土地类型大部分被开垦种植粮食作物,耕地数量比原来增多,水田大都集中在这一海拔范围。由于海拔低,气温较高,粮食作物产量很高。但是植被的破坏使水土流失很严重,所以保持水土和合理利用耕地是这一地段优化土地利用所面临的重要问题。

2.2.2 中海拔地段(2 030 ~ 2 200 m) 这一地段为居民集中生活地段,农户就近开垦的行为使林地面积比原来减少很多。现在这一地段土地利用形式包括居住用地、道路、菜园、果园、旱地、梯田等。耕地所处坡度较大,水土流失严重,局部地方出现滑坡和荒漠化状况,所以退耕还林的重点应该放在这一地段。

2.2.3 高海拔地段(2 200 ~ 2 541 m) 这一地段土地以前多为林地,由于海拔高不宜种植粮食作物,这一地段林地很少被毁林开荒,现在大部分还是林地,掺杂了部分旱地和农林混用地,森林少被破坏,植被状况良好,保护好这里的林地是当前需要做的工作。

3 土地利用变化驱动力分析

引起流域土地利用变化的因素可分为自然因素和人文社会因素。自然因素在短期内变化较小,对土地利用的时间变化影响小,但自然因素的空间变化(光、热、水、土的分布)对土地利用的空间变化影响很大^[1]。从人文地理学的视角解析土地利用变化的人文驱动机制,主要有消费需求拉动、经济效益驱使、协调发展理念的作用这三个方面^[8]。结合茶山流域的实际情况,主要从人文地理因素分析流域土地利用变化的驱动因素。

3.1 居民的生存与消费需求增加

人口的增长和居民生活质量的提高,促使人们为了满足生存和消费的需求而不断地加大索取量,从而对耕地和林地产生愈来愈大的压力。一方面,流域内居民建房所需木材和生活燃料需求增加,导致木材砍伐量不断加大,从而引起森林的退化。根据调查,流域内居住区、生产区周围已经很少见到成片树木,森林覆盖率不到 10%;另一方面,农户为了缓解粮食短缺的压力,解决家禽和牲畜的饲料来源问题,大规模毁林开荒,扩大耕地面积,缩短轮歇地的轮歇期。根据对流域内农户调查访谈,有 92% 的被访农户都表示,在大规模退耕还林前(2000 年前),每户都曾开垦过至少 0.067 hm² 耕地,而多者达 0.53 ~ 0.6 hm²。

这些行为直接导致耕地、林地的利用变化,间接导致自然环境的变化,而自然环境的变化,又反过来影响土地利用方式。例如,流域东南部的马鞍村,以前气候适宜,水源充足,水稻生长的条件很好,产量颇高,大米不仅能自给自足,且还可以外卖,该地当时因卖米闻名。但是现今马鞍村大米供给不足,需要卖玉米买大米。究其原因,是因为水田周围森林的过度砍伐,导致水源枯竭,水田引水灌溉困难,所以只好把水田改为旱地或经济林地和果园,能保证灌溉的水田已经很少。

3.2 政府部门政策的变化

政府的政策对土地利用的变化起到引导的作用,政府行为的强制作用更是不容忽视的。土地政策、环保政策、林业政策、产业政策的调整与改变都会影响到土地利用。

3.2.1 土地、环保与林业政策的变化 1998 年长江洪水后,国家开始大规模的生态环境建设,退耕还林是其中之一。茶山小流域 2002 年也实施了退耕还林政策,大部分坡耕地退为林地。

林地的权属问题也发生了重要变化。从 1983 年开始,林地都被划分成块,每户人家承包一块,农户对所分到的林地有一定管理权,农户觉得“在自家山林里砍伐树木是自己的权利,谁也管不着”。这种想法使树木砍伐量增多,且很难制止。近年,国家收回了山林的管理权,实行封山育林,对砍伐行为采取惩罚措施,使森林和灌木林地得到有效保护。

3.2.2 产业结构的优化调整 产业结构的调整也间接影响到土地利用的变化。政府为了配合退耕还林政策的顺利实施,同时加快当地经济的发展,增加农民收入,优化产业结构。在重视农业的同时,大力发

展林业、农副业和牧业。据了解,当地政府曾多次派出考察团到外地考察土地利用情况,请专家到当地确定土壤性质、气候条件及适合种植的经济林木,先后引进果松、甜柿、沧溪雪梨等。

同时政府鼓励农户发展养殖业,很多农户饲养有羊、毛驴、骡子等,由于放牧的需要,一些荒草地得到保留。经济收入的增加使农民可以缓解粮食压力,不再急于开垦新地。据统计,2002 年当地农民在林业上的收入达到了 39.49 万元,比 1993 年增加了近 1 倍。收入的增多,使得农民愿意在林业上投入更多资金,将闲散地都改为经济林地或果园。这些措施有效地阻止了坡地开垦,扩大了林地面积,为以后环境的逐步改善打下基础。

3.3 居民综合素质的提高

土地的利用方式、利用程度与土地使用者自身素质、观念有很大关系。10 年间,流域内居民文化程度有很大提高(表 2)。1993 年文盲占总人口比例为 52.88%,到 2003 年,文盲比例下降到 23.57%,且高中以上文化层次的人口比例上升到 3.51%。当地居民综合素质的提高,对土地利用的变化产生了很重要的影响。

表 2 茶山流域居民文化程度对照表

Tab. 2 Educational level of people in Chashan watershed

文化程度	1993 年		2003 年	
	人数/人	占总人口(%)	人数/人	占总人口(%)
大学与中专	0	0	59	0.81
高中	75	1.05	197	2.70
初中	697	9.81	1 416	19.40
小学	2 575	36.26	3 907	53.52

一方面,人们认识到由于人口的增加、耕地减少而导致的粮食不足问题,并非要靠开垦新地的方法解决,相反,很多人都认识到水土流失的严重性,能预见到栽种经济林木和果木的良好前景,对政府“退耕还林政策”表示理解接受。此外,农民接受掌握新技术的能力增强,耕作方式有所改进,学会科学施用化肥农药,有助于提高单位面积粮食产量,缓解土地压力。

根据对流域内居民的调查访谈,得知很多人家都对上学子女寄予厚望,希望儿女能在外面找到工作而不再耕种田地,许多农民也在农闲季节外出打工增加经济收入,缓解粮食压力,同时也解决了退耕还林后闲置劳动力的就业问题。对于退耕还林,

99% 的受访农户表示理解接受,其中 49% 的农户认为退耕地原收入微薄,既然政府补助粮食,不如把闲置土地用来栽种经济林木或果木;而 50% 的农户认识到退耕还林,经济前景良好,对保持水土,改善环境、涵养水源都有好处。

3.4 生产技术的进步

生产技术在很大程度上影响着农业土地的开发,技术的进步既能提高土地生态功能,又能节约土地。在流域内,农作物新品种的引进、化肥农药的使用、新种植技术的推广,都大大提高了农业生产力。据调查,20 世纪 90 年代初流域内栽种的都是老品种水稻,稻穗较短,加上不施用农药化肥,稗子较多,水稻产量很低,仅约 4 500 kg/hm²,而现在都栽种杂交水稻,产量明显提高,平均达 6 000 kg/hm²,在气温较高的南部,一般可达 7 500 kg/hm²。以前流域内栽种的老品种,植株高,易倒伏,产量低,而现在的新品种玉米,植株粗壮,不易倒,产量较高。这些技术的进步,大大提高了当地居民的生活水平,节约了土地,为退耕还林打下了基础。

3.5 经济效益的驱使

土地承包制的实施,使得农民有了使用土地的自主权,随着我国市场经济体制逐渐完备,市场价格对土地利用形式起到诱导的作用。农民为了追求土地使用效益的最大化,根据市场的行情,自主选择适宜的土地利用类型、农作物种植种类和牲畜养殖模式,这就引起了土地利用的变化。例如,随着生活水平的普遍提高,人们对肉类、水果的需求逐渐上升,而基本的粮食如大米、小麦等已经达到饱和,这些粮食的市场价格基本保持不变或略有下跌。当地居民认识到这一点,他们意识到以 1 元/kg 的价格卖出玉米再以 1.4 元/kg 的价格购进大米很不经济,普遍愿意选择市场前景好的经济林和养殖业来发展,大量栽种核桃、苹果、果松、梨、柿子等,使得林地与园地面积迅速扩大。

3.6 公路、通信等基础设施的建设

水、电以及通信设施的建设,公路的修建极大地改善了当地居民的生产生活条件,提高了农业生产水平和土地利用程度。流域距离保山市隆阳区市区很近,并且通公路,最近距离 25 km,农户易于参与市场活动,自主选择市场所需的经济作物和经济林木进行种植。公路的修建也使农户获取或者贩卖木材更加便捷,间接加大森林受破坏程度。由此可见公路等基础设施修建时,不但会破坏森林,占用耕地,使土地利用发生变化,而且其间接效果也能促使

土地利用发生变化,但是公路、通信等基础设施的改善有利于居民生产生活条件的改善及土地利用效益的提高。

4 结语

综上所述,茶山小流域内土地利用类型发生了时空变化,驱动变化的主要因素是居民的生存和消费需求的增加、土地与环保政策的变化、产业结构调整、居民认识水平的提高、生产技术的进步、经济效益的驱使、公路等基础设施的建设。茶山小流域要解决农户的生计问题,同时又要改善生态环境,必须进一步研究以下内容:一是进一步分析土地利用变化后的经济和社会效益,从中找出变化后的土地利用模式存在的问题;二是根据存在的问题和土地利用变化的驱动因素,研究小流域土地利用优化配置模式,解决当地农民的生计问题;三是建立生态补偿机制,对于为环境保护和改善作出了贡献的农民,应该给予更多的补偿,以充分调动农民保护环境的自觉性。因此补偿机制的建立是下一步急需研究的课

题。

参考文献:

- [1] 王金亮,将连,马剑,等. 三江并流区少数民族社区土地利用变化驱动力分析[J]. 地域研究与开发,2000,19(4):63-64.
- [2] 程琳琳. 郊区土地利用变化的宏观驱动因子分析[J]. 中国土地,2004,(7):44-45.
- [3] 张勃,张华. 河西地区土地利用/覆盖变化驱动力研究[J]. 干旱区地理,2004,(2):234-238.
- [4] 王玉华,刘彦随,周应. 沿海发达地区土地利用转换的人文驱动机制研究——以温州市为例[J]. 地理科学进展,2004,(2):43-49.
- [5] 盛艳. 呼和浩特市土地利用时空变化特征及驱动因素分析[J]. 内蒙古师范大学学报,2004,(3):21-22.
- [6] 李平,李秀彬,刘学军. 我国现阶段土地利用变化驱动力的宏观分析[J]. 地理研究,2001,20(2):129-137.
- [7] 张佩芳,许建初. 云南境内澜沧江流域土地利用时空变化特征及动因分析[J]. 地球科学进展,2003,18(6):949.
- [8] 樊杰,许豫东,邵阳,等. 土地利用变化研究的人文地理视角与新命题[J]. 地理科学进展,2003,22(1):1-7.

A STUDY ON THE DRIVING FORCES OF LAND-USE CHANGES IN A SMALL WATERSHED OF THE NUJIANG

ZHAO Xiao-qing^{a,b}, YANG Shu-hua^a, YI Qi^b, LIN Xiao-bai^b, TAN Shucheng^b

(a. Institute of Ecology and Geobotany; b. Department of Regional and Resource Planning, Yunnan University, Kunming 650091, China)

Abstract: By using RS and GIS technique and the materials from field survey and visiting peasant households at representative regions, the spatio-temporal changes of land-use in the Chashan watershed are analysed from the point of view of human geography. The results show that the cultivated land area in the watershed has dropped to a small extent, the areas of forest land returned from grain plots and the garden land have increased, unused land area has also dropped, and the built-up area has slightly risen. The driving forces that lead to those changes include natural factors and humanistic factors, and the latter is more important. The humanistic factors in the Chashan watershed are the increasing needs of human's survival and consumption, the change of land policy and environmental protection policy, the adjustment of industrial structure, the development of market economy, and the construction of infrastructure. It is considered that developing economy, and developing science and education to raise local people's living level and improve their life quality, are key factors to make full use of land resource and promote the sustainable development of the watershed.

Key words: Chashan small watershed; Land-used changes; Point of view of human geography; Driving force